

Aktenvermerk: Mehrzellensysteme aus dem Zusammenschalten von beliebig vielen einzelnen Basisstationen- 1 -



PN AN 21
Jahn (34604)
Kiefersfelden, 22.06.1996

Mehrzellensysteme aus dem Zusammenschalten von beliebig vielen einzelnen Basisstationen. - Autarkes System zur Synchronisation von Funkzellen und Service-Areas für netzweites seamless handover bestehender Gespräche beim Wechsel der Funkzelle bzw. einer Service-Area.

Allgemeines:

Anforderung?

Die Echtzeitbedingungen für störungsfreien Übergang der Verbindungsführung zwischen Basisstation und Handset, vorzugsweise bei DECT-Systemen, beim Wechsel zwischen Basisstationen erfordern eine hohe Genauigkeit von Phasen- und Taktsynchronität. Die zugelassene Toleranz von 2 Mikro Sekunden ermöglicht, vorausgesetzt die Taktversorgung der Basisstationen erfolgt zentral durch das System, die Drahtlängendifferenz von 500 m beim Übergang von einer zur anderen Basisstation.

Die Ausleuchtung von Arealen über Basisstationen bedingt teilweise die Verdrahtungsführung über Zubringerleitungen zu den Basisstationen, die eine Leitungslängendifferenz von mehr als den möglichen 500 m Leitungslängendifferenz erfordern. Darüber hinaus behindern moderne Verkabelungskonzepte wie LAN und ATM die integrierte Taktversorgung im Signalisierungskanal, wie dies in ISDN-Realisierungen mit Primary Rate-(PR) und Basic Rate Access (BA) möglich ist. Der Ausweg ist eine autarke netzweite Synchronisation der Einzelkomponenten, die von einem zentralen Synchronisator mit hoher Taktgenauigkeit, im Master-/Slave-Modus gesteuert werden.

Anforderungen an Phasen- und Taktsynchronität beim Gesprächsübergang zwischen benachbarten Basisstationen.

Die Übertragung elektrischer Signale in Kupferleitern erfolgt mit Lichtgeschwindigkeit, was allerdings vorzugsweise nur für niederfrequente Signale gilt und bei höherer Signalfrequenz besitzen elektrische Leiter einen Wellenwiderstand, der die Übertragungsgeschwindigkeit bis auf 2/3 der Lichtgeschwindigkeit herabmindert. Die Anforderungen an die Synchronität der Basisstationen ist 2 Mikrosekunden. Bei Lichtgeschwindigkeit durchläuft ein elektrisches Signal innerhalb der 2 Mikrosekunden 600 m Drahtlänge. Hergeleitet von dieser Erkenntnis ist, daß innerhalb einer bestehenden Verbindung zwischen einem Handset und der Basisstation das Handset zur Basisstation synchronisiert

Aktenvermerk: Mehrzellensysteme aus dem Zusammenschalten von beliebig vielen einzelnen Basisstationen- 2 -

sein muß und beim Wechsel zur nächsten Basisstation die Synchronität nicht abbrechen darf. Eine Abstandsdifferenz zwischen 2 Basisstationen, die das gleiche Handset versorgen darf damit maximal 600 m Luftlinie betragen. Diese Bedingung ist bei DECT eingehalten, da Zellradien von 300 m aufgrund der Sendeleistung von Basisstationen versorgt werden. D.h. Benachbarte Basisstationen, die von einer gemeinsamen Synchronquelle versorgt werden, entsprechen beim Gesprächsübergang den Synchronisationsanforderungen.

Ein DECT-Funknetz ist ausgelegt auf den Handsetbetrieb bei Schritt- bis mittlere Geschwindigkeit des Nutzers. Der Informatoinsaustausch zwischen Handset und der Basisstation erfolgt mit 100 Hz Wiederholfrequenz (10 ms Takt). Bei einer Fahrzeuggeschwindigkeit von 100 km/h benötigt das Fahrzeug ca. 1/3 sec um den Abstand von 300 m zu überwinden. In dieser Zeit sind 100 mal Gesprächs- und Signalisierungsinformationen zwischen Handset und Basisstation ausgetauscht worden, was einer Datenmenge von 4 KByte Nutzinformation im DECT-Standard entspricht.

Zusammengefaßt ergibt sich damit, daß ein Synchronisationskonzept über Funkstrecken ausreicht um benachbarte DECT-Basisstationen ohne Synchronisationsverlust zu betreiben.

Konzept der autarken Synchronisation von DECT-Basisstationen

Die geforderte Synchronisation der Basisstationen wird dadurch erreicht, daß jede Basisstation mit einem Funkempfänger ausgestattet wird, der in eine PLL-Schaltung zur ISDN-Taktversorgung integriert wird. Getaktet durch diese Schaltung wird die dem jeweiligen DECT-System aufgeprägte Kennung (EIC) über alle zugehörigen Basisstationen ausgestrahlt. Diese Kennung wird dem Prinzip des EIC entsprechend als 32 bit Information bei der Installation und/oder der Erweiterung des DECT-Systems in die zugehörigen Basisstationen eingeprägt.

Cordless-Netze; Lösungskonzept ohne zentrale Steuerung

Unter dem Namen CMI wird derzeit ein Serverkonzept für schnurlose Telefonie entwickelt, das auf einer Inter-Working-Unit aufbaut, welche gegenüber dem vorgeschalteten Vermittlungssystem die Schnittstelle eines digitalen Teilnehmers emuliert. Technisch/wirtschaftlich werden diese Teilnehmerports auf Baugruppen abgebildet, die Schnittstellen zu speech-Highway und Signalisierungs-Highway des

-Aktienvermerk: Mehrzellensysteme aus dem Zusammenschalten von beliebig vielen einzelnen Basisstationen- 3 -

Vermittlungssystems derart haben, daß 64 Nutzkanäle gleichzeitig vermittelt werden können. Die resultierende Verkehrslast für das Vermittlungssystem ist damit entkoppelt vom Anwendungspaket „Cordless“ und ist gleichzusetzen der Verkehrslast von 64 drahtgebundenen digitalen Teilnehmern.

Bei Hicom cordless E für Hicom 300 wird in der ersten Phase die Implementierung von 4 Serverbaugruppen SLMC vorgesehen, die im Konzept den Informationsaustausch untereinander über Signalisierungsverbindungen steuern und zusammen ein gemeinsames DECT-System bilden. Die Taktversorgung der an die Serverbaugruppen SLMC angeschlossenen Basisstationen wird aus dem Vermittlungssystem hergeleitet und die derzeitige Drahtreichweite für Basisstationen ist 1000m Abstand zur SLMC.

Abweichend von einem zentralisierten Konzept der Mehrzellenlösung für schnurlose DECT-Telefonie, wird das autarke Nebeneinander von beliebig vielen DECT-Basisstationen derart vorgeschlagen, daß über Multiplexer (MUX2) zwei Basisstationen über S_{2m} (DIUS2) an das Vermittlungssystem angeschlossen werden. Das maximale Vermittlungsaufkommen aus jeder Basisstation entspricht 12

digitalen Telefonen, d.h. 12 Nutzkanälen in PCM-Codierung nach G.711 (64 kbit/s mit 3,1 kHz Bandbreite). Für die erforderliche Datenkommunikation zur Verwaltung der ^{z.B. BS?} aktuell beteiligten schnurlosen Endgeräte und Behandlung von overload-Fällen an der jeweiligen Basisstation sind weitere 3 Nutzkanäle je Basisstation vorhanden.

Jede Basisstation ist eine Fast-Hopping-Basisstation und mit autarker Synchronisation (siehe vorstehendes Konzept).

Eine zweite Variante ist die Anschaltung von Hicom cordless S oder Gigaset 1054 isdn mit vorstehend beschriebener autarker Synchronisationseinrichtung je Basisstation. Da jede Basisstation den Übergang zu ISDN bereitstellt, entspricht dieses Konzept der Endgeräteanschaltung von drahtgebundenen ISDN-Telefonen an U_{POE} bzw. S₀-Bus (z.B. optiset oder profiset 50 isdn). Damit ist die Variante „cordless-profiset“ bzw. „cordless-optiset“ als Teilnehmerendeinrichtung definierbar, die für den Handsetbetrieb den drahtgebundenen Netzabschluß darstellen.

Die Registrierung der Handsets ist über die Teilnehmernummer wie bei sonstigen drahtgebundenen Telefonen in der Nebenstellenanlage; die zugelassenen Handsets für jedes System sind in einem - ergänzenden - Speicher jeder Basisstation zu registrieren. Voraussetzung für das vorgeschlagene Konzept ist die Ladefähigkeit

Aktenvermerk: Mehrzellensysteme aus dem Zusammenschalten von beliebig vielen einzelnen Basisstationen- 4 -

der gemeinsamen EIC-Kennung für alle Basisstationen eines Mehrzellensystems, vorzugsweise über die Systembetriebstechnik (32bit-Kennung incl. Basisstationsnummer) und die Adressierbarkeit der Registriertabelle zugelassener Handsets in jeder Basisstation (update über Betriebstechnik).

Verfahrensbeschreibung:

Wie aus beiliegendem Struktogramm ersichtlich, basiert die dezentrale Anschaltung des ISDN-Parts der Basisstation auf:

- statischer Aufbereitung eines Teilnehmerspeichers für alle registrierten Handset in jeder Basisstation
- Endgeräteintelligenz, die das Interworking zu Vermittlungs-, Betriebs- und Sicherheitstechnik des vorgeschalteten ISDN-Vermittlungstechnik wie bei vergleichbaren drahtgebundenen Lösungen unterstützt.
- Routinen, die dynamisch die Teilnehmer-Mobility der Handset-Rufnummer, vergleichbar dem Nachziehen der Teilnehmerleistungsmerkmale über eine Berechtigungskarte bei schnurgebundenen Telefonen, auf die Basisstation abbilden (Terminal-Mobility).

Im Struktogramm wird von einer Zuordnung der Handsets zu bestimmten dezentral gesteuerten Basisstationen ausgegangen und diese Zuordnung mit "Home-Location" bezeichnet. Hingegen werden alle Positionierungen in anderen Zellen als "Visitor-Location" bezeichnet. Um die Dynamik im System für ein Roaming zu reduzieren. ?
wird bei Wechsel vom "OFF-Zustand" des Handset in den "IDLE-Zustand" des Handset durch die Basisstation ein "Registration-Call" initiiert, der ein gezieltes Roaming möglich macht. Durch zeitgesteuerte "Registration-Call" aus den Basisstationen wird basisstations-intern die Tabelle der im jeweiligen Zellenbereich vorhandenen Handsets aktualisiert und die automatische Anrufumleitung im Gerätespeicher des Switch aktualisiert, wenn Standortveränderungen für das Handset stattgefunden haben.

normales L17 des Switch ?

Aktenvermerk: Mehrzellensysteme aus dem Zusammenschalten von beliebig vielen einzelnen Basisstationen- 5 -

Zusammenfassung:

Die Mehrzellentelefonie/-kommunikation auf - vorzugsweise auf DECT-Basis - hat extreme Synchronisationsanforderungen, wenn im laufenden Gespräch die Basisstation gewechselt wird. Anstelle zentraler Taktversorgung durch das vorgeschaltete System und resultierender Laufzeit in den Drahtzuleitungen, wird eine externe Synchronisation derart vorgeschlagen, daß die Basisstationen über hochgenaue *Leertl. in Laufzeit-Runde* Funkimpulse getriggert werden, die für alle Basisstationen gemeinsam verbindlich sind. Der Triggerimpuls wird mit refresh immer wieder angeboten um die autarke Taktversorgung mit dem lokalen Taktgenerator für alle Basisstationen im Gleichtakt zu halten (Driftvermeidung). Lokal wird die Verwaltung der zugelassenen Handsets und die Zugehörigkeit zum Gesamtsystem (Service Area) in jeder Basisstation gespeichert (Fernverwaltung über Betriebstechnik des Switch). Mit diesem Konzept wird der derzeit hohe Aufwand für die Realisierung des LM „Cordless“ auf Basis zentraler Serverlösungen im Nebenstellenbereich auf die bekannte Anschaltetechnik von Endeinrichtungen in ISDN-Nebenstellenanlagen reduziert.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.